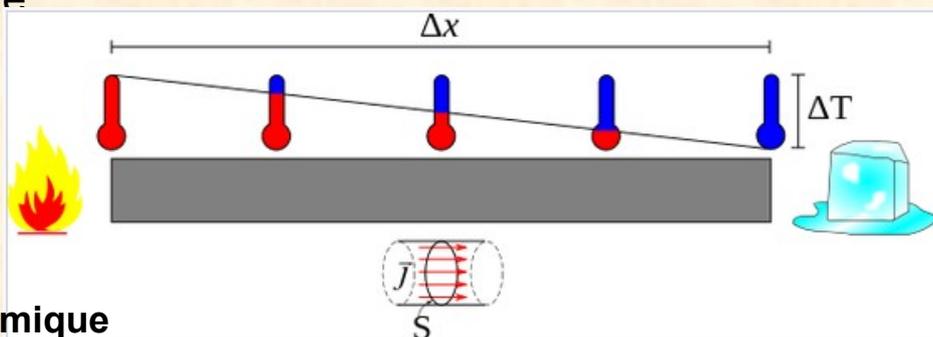


CH4-4 La conduction Thermique

La circulation de la chaleur.

La chaleur (énergie thermique) se donne l'apparence d'un fluide qui circule dans un corps sous l'action de la différence de température. Pour caractériser cette circulation, on utilise le flux thermique



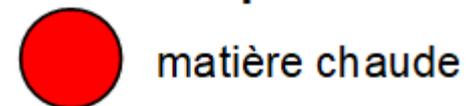
Le Flux Thermique

Le **flux thermique** (ou flux de chaleur), souvent noté, entre deux milieux de températures T_i différentes correspond au transfert thermique Q qui s'écoule par unité de temps t entre les deux milieux :

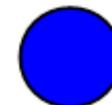
$$\Phi = \frac{Q}{\Delta t}$$

Ce transfert d'énergie interne est réalisé du corps plus chaud vers le corps le plus froid, ce qui produit une égalisation des températures des deux corps en contact. **Le flux thermique s'exprime en J/s.**

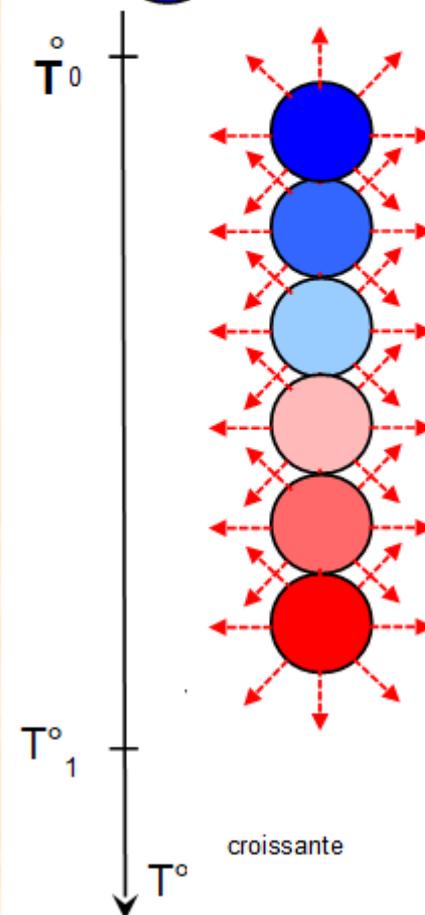
Conduction Thermique



matière chaude



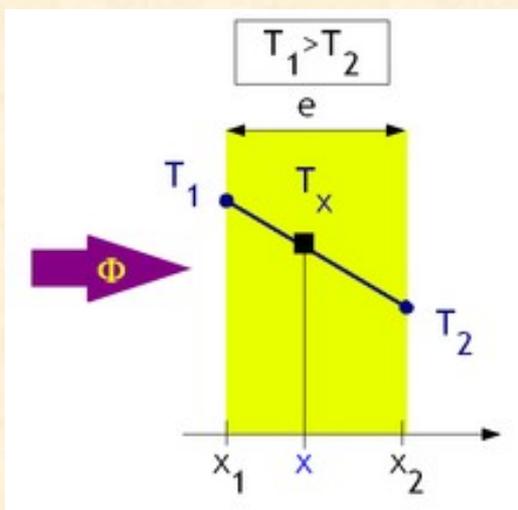
matière froide



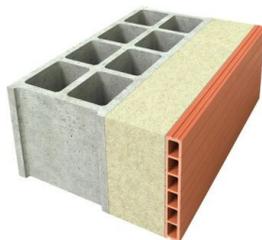
CH4-3 La conduction Thermique

Analogie électrique.

Le flux thermique se comporte dans un circuit thermique comme le courant électrique dans un circuit électrique. Un matériau conducteur de la chaleur sera caractérisé par sa **Résistance Thermique** R_{th}



Isolation thermique bloc béton
+ 10 cm de laine minérale
+ cloison de doublage brique plâtrière



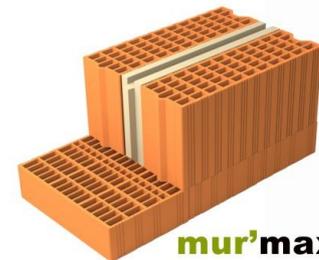
$$R_{th} = 3,55 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$

Isolation thermique brique bgv'thermo+
+ 10 cm de laine minérale
+ cloison de doublage brique plâtrière



$$R_{th} = 4,85 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$

Isolation thermique brique bgv¹⁵
+ isolant 12 cm
+ brique bgv¹⁵



$$R_{th} = 7,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$

Loi de la conduction Thermique

$$\Delta T = \frac{R_{th} \times \Phi}{S}$$

R_{th} = résistance thermique par unité de surface

Φ = Flux thermique (W)

S = Surface (m²)

$$R_{th} = \frac{e}{\lambda}$$

R_{th} = résistance thermique par unité de surface

unité (m²·K·W⁻¹)

e = épaisseur du matériau (m)

λ = conductivité thermique (en W·m⁻¹·K⁻¹)

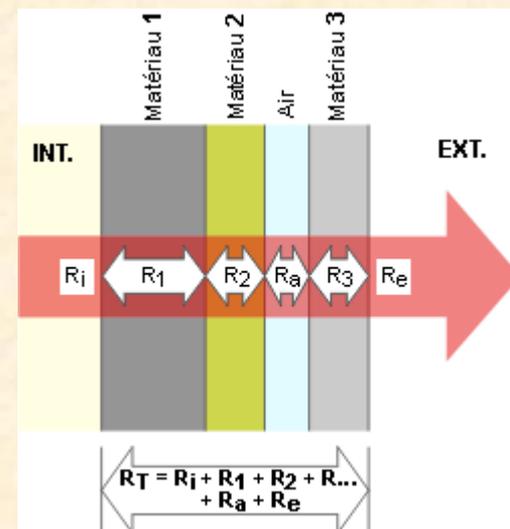
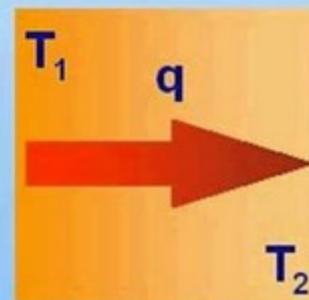
CH4-3 La conduction Thermique

Exemples de Conductivité thermique

Plus la conductivité est forte et mieux le matériau conduit la chaleur.

Plus la conductivité thermique est faible, plus le matériau est isolant.

	sec	hum.		Conductivité thermique des matériaux λ en W/m.K
Matériaux isolants	0,028		polyuréthane	
	0,040		laine minérale, liège	
	0,058		vermiculite	
	0,065		perlite	
Bois et dérivés	0,17	0,19	feuillus durs	
	0,12	0,13	résineux	
Maçonneries	0,27	0,41	briques 700-1000 kg/m ³	
	0,54	0,75	briques 1000-1600 kg/m ³	
	0,90	1,1	briques 1600-2100 kg/m ³	
Verre	1,0	1,0		
Béton armé	1,7	2,2		
Pierres naturelles	1,40	1,69	tuft, pierre tendre	
	2,91	3,49	granit, marbres	
Métaux	45		acier	
	203		aluminium	
	384		cuivre	



En empilant les couches d'isolant on augmente la résistance thermique.